

Aplicação do sistema kanban para auxiliar a gestão de estoque de uma empresa do ramo da construção civil

SILVA, Patricia Fontes*; SILVA, Ethel Cristina Chiari

Departamento de Ciências da Administração e Tecnologia, Engenharia de Produção, Universidade de Araraquara – UNIARA;

* Autor de correspondência. E-mail: patriciafontes_silva@yahoo.com.br

RESUMO

As organizações possuem grande preocupação com relação à produção, pois necessitam produzir com qualidade, em quantidade suficiente para comercializar e atender as necessidades dos clientes. Isso requer formas de diminuir imprevisibilidades e consequentemente potencializar os ganhos, podendo para isso utilizar a ferramenta kanban como auxiliadora na gestão de estoque. O objetivo desse estudo é analisar como o sistema kanban possibilita melhorar o gerenciamento de estoque de uma empresa do ramo da construção civil. Para realizar o objetivo proposto fez-se uma pesquisa bibliográfica e um estudo de caso na empresa citada. Para a coleta de dados foi utilizado um questionário de natureza descritiva e qualitativa para que fosse possível avaliar as principais preocupações e problemas na construtora em questão. Após, verificou-se que o sistema de gestão implantado trouxe resultados além do esperado para a empresa. Resultados esses que mostraram que as imprevisibilidades e suas consequências reduziram de maneira significativa, portanto, conclui-se que a aplicação da ferramenta kanban foi de grande relevância, pois proporcionou a construtora alcançar um gerenciamento de estoque que permite baixos índices não só de imprevisibilidades, mas também baixos índices com gastos emergenciais.

Palavras-chave: Kanban, Gestão de estoque, Construção civil.

Application of the kanban system to assist the stock management of a construction company

ABSTRACT

The organizations have big concerns about the production, because they need to produce with quality, in enough quantity to commercialize and meet the customer needs. This requires ways to decrease unpredictability and consequently boosting earning, being able to use the Kanban tool as a helper in the stock management. The purpose of this study is to analyze how the Kanban system makes it possible to improve the stock management of a Construction company. In order to achieve the proposed objective a bibliographic research and a case study in the mentioned company were carried out. For the data collection, a questionnaire of descriptive and qualitative nature was used so that it was possible to evaluate the main concerns and problems in the construction company. Then, it was verified that the implanted management system brought results beyond expectations for the company. Those results showed that the unpredictabilities and your consequences were significantly reduced, therefore, it was concluded that the application of the Kanban tool was of great relevance, as it provided the company to achieve a stock management that allows low rates of not only unpredictability, but also low rates of emergency costs.

Keywords: Kanban, Stock management, Construction.

1 Introdução

Conforme Marodin e Dal Zot (2005) com a queda dos índices de inflação após os anos 90, ocorreu uma redução das vantagens das práticas organizacionais em manter estoques para fim especulativos contando com repasses dos índices inflacionários aos preços. Com a estabilidade dos preços foi possível aos consumidores obter um referencial de preço e qualidade, o que por sua vez, induziu as empresas a procurarem por melhores práticas de atendimento para atender seus clientes, e consequentemente possibilitou a redução de custos acirrando a competição no mercado. Esse cenário tinha como desafio “ter o produto no momento certo, no local certo e na quantidade certa, buscando a minimização de custos e, ao mesmo tempo, maximização da satisfação do cliente.” (MARODIN; DAL ZOT, 2005, p. 1). Foi nesse ambiente que as políticas de estoques tornaram-se fundamentais como forma de obter rentabilidade e competitividade, oferecendo o produto a pronta entrega e conquistando o cliente por meio da sua satisfação.

Martins e Alt (2009) relatam que na administração de materiais o fator aquisição de recursos tem papel fundamental no processo produtivo e a definição de uma estratégia correta nas atividades de compras pode proporcionar à empresa uma significativa vantagem competitiva. Se por um lado ela optar pela fabricação internamente de alguns materiais, ganha em independência, porém abre mão da flexibilidade. De outra forma, acontecendo a escolha de comprar mais de terceiros em vez da produção própria, corre o risco de sofrer a dependência. Neste caso, deve-se adotar uma política apropriada de relacionamento que deseje com seus fornecedores e parceiros.

A administração de recursos materiais está embasada na utilização de tecnologia buscando sempre a otimização, e para isto vale-se de técnicas como: Just-in-time que corresponde a um sistema em que os fornecedores são solicitados a enviarem os suprimentos à medida que eles vão sendo necessários na produção; Kanban que caracteriza-se em um sistema de controle de fabricação no qual as necessidades de entregas determinam os níveis de estoque no transcorrer do processo.

Através dessas buscas por melhorias nasce construção enxuta, da qual Howell (1999) diz que é um novo caminho para elaboração de projetos, planejamento e controle para redução de desperdício.

As funções do kanban podem ser resumidas em seis pontos: 1) O Kanban estimula a iniciativa por parte dos empregados da área; 2) O Kanban é um meio de controle de informações; 3) O Kanban controla o estoque; 4) O Kanban ressalta o senso de propriedade

entre os empregados; 5) O Kanban simplifica os mecanismos de administração do trabalho, através do controle de informações e estoque; 6) O controle de informações e estoque também permite a administração visual do trabalho (MOURA, 1989).

Conforme Lorenzon (2008, p. 219), “a baixa produtividade e o desperdício na Construção Civil são históricos, e a situação atual de escassez de recursos obriga as empresas a realizarem modificações para poderem subsistir.” Esse contexto justifica a utilização do sistema kanban na construção civil, tendo em vista o seu interesse em parte pela necessidade de melhora que o processo da construção civil necessita. Sendo que as principais dificuldades encontradas na empresa estudada é a desorganização no armazenamento de seus materiais e a falta de controle de saída dos mesmos, gerando assim problemas subsequentes como a compra inadequada de alguns materiais e a paralisação de alguns setores da obra por falta de matéria-prima.

O objetivo desse estudo é analisar a utilização do sistema kanban na gestão do estoque de uma empresa de médio porte do setor da construção civil.

Utilizou-se como método o estudo de caso, que fora baseado em uma pesquisa de campo e observação para conseguir localizar as principais carências do processo e de pesquisa teórica em artigos científicos, livros e teses para analisar como implantar o sistema kanban de maneira com que seja executado de maneira eficaz.

2 Sistema kanban

O Kanban é um sistema de informação desenvolvido pela empresa Toyota para tornar simples e rápidas as atividades de programação, controle e acompanhamento de sistemas de produção em lotes (COSTA *et al.*, 2008), ou seja, operacionalizar o Just In Time (JIT), que caracteriza-se como uma técnica que busca suprir o produto apenas quando for necessário e no tempo justo. Portanto, é uma ferramenta do JIT, em que se tem um registro visível. A diferença é que o Kanban é uma forma visual de controle de produção e de estoques da empresa, enquanto que o JIT tem como princípio determinar que nada deve ser comprado, produzido ou entregue antes da hora exata, sob pena de estar sendo gerado desperdício (MARTINS; ALT, 2009).

De acordo com Slack, Chambers e Johnston (2005) a palavra kanban é de origem japonesa utilizada para designar cartão ou sinal e, controla a transferência de material de um estágio para outro da operação. Igualmente, Viana (2008, p. 169) ao caracterizar o Kanban, informa que se trata de uma técnica de gestão de materiais e de produção controladas visual e/ou auditivamente e acrescenta ser um sistema de “puxar” no qual ocorre a sinalização por meio de cartão, pelo centro de trabalho.

Corrêa *et al.* (2001) constataram que o sistema de puxar a produção se dá a partir da demanda, em se fabricar o necessário em cada processo, e somente os itens necessários e na quantidade requerida. Se o kanban for implantado e seguido de forma correta, poderá resolver problemas de uma empresa que passa por dificuldades produtivas (fluxo de ordens e de informações).

Conforme afirma Gonçalves (2007, p. 226), o kanban é um sistema de sinalização entre os diversos setores da empresa, para indicar o que fornecer ou produzir, ou seja, “sinalizar a necessidade de um movimento para suprir a linha de produção, seja transportando produtos, seja produzindo ou fornecendo-o a um determinado estágio do processo produtivo.” Dessa forma, estipula uma quantidade a ser mantida em estoque e, quando o estoque é vendido automaticamente já se repõe a quantidade fixa estipulada.

O objetivo do kanban é de controlar a produção, acionar um sistema de reposição de estoque e evitar desperdícios (GONÇALVES, 2007).

Martins e Alt (2009) pontuam que o sistema kanban representa medidas do trabalho adequadas, promove melhorias na flutuação dos volumes, permite sequências corretas, engenharia de métodos e layout, gerenciamento de capacidades, monitoramento e controle de programas. Afirma Mariotti (2012, p. 7) que “o Kanban busca atingir um ritmo sustentável de desenvolvimento para que todos os indivíduos possam alcançar esse objetivo entre vida pessoal e profissional.” E, conforme Anderson (2010 apud MARIOTTI, 2012) idealizador que implantou o kanban na Corbis, empresa fundada por Bill Gates, o sistema elimina questões prejudiciais ao desempenho, desafiando a equipe a se concentrar em resolver essas questões, buscando manter o fluxo constate de trabalho, fornecendo visibilidade nos processos, explicitando os problemas e prendendo o foco da equipe no quesito qualidade.

2.1 Kanban: tipo e classificação

Quanto aos tipos, o Kanban, segundo Wanke (2011), pode ser de retirada e ou de colocação do pedido. Quando de retirada, trata-se de requisição de materiais para a estação de trabalho anterior, e quando de colocação do pedido é um comando para a estação anterior produzir lotes adicionais.

Quanto a classificação podem ser: kanban de produção, kanban de transporte e kanban de fornecedor.

1- Kanban de produção: de acordo com Costa *et al.* (2008, p. 220), esse tipo de kanban “autoriza o processo produtivo a iniciar a produção de um lote de determinado item.” Nele

encontram-se informações para identificar o item, sua descrição, o tamanho do lote, os materiais necessários, entre outras.

2- Kanban de transporte: é a maneira utilizada de informar quando há necessidade realmente que o material seja retirado do estoque para seguir para a linha de produção, ou seja, no momento que retirar já será utilizado. Esse material não deverá ficar aguardando (parado) por muito tempo até que comece a sofrer o processo de transformação. Neste tipo de Kanban, as informações como número de lote do material, descrição do componente e o local da origem em que foi retirado e o destino a ser enviado, estão contidas normalmente para que não haja nenhum tipo de problema durante o transporte e a execução do produto.

Para Costa *et al.* (2008, p. 226), “o kanban de transporte ou de movimentação, é usado para avisar o estágio anterior de que o material pode ser retirado do estoque e transferido para uma destinação específica.”

3- Kanban de fornecedor: fornece informação ao fornecedor, alertando sobre as necessidades, prazo de entrega e quantidade de um determinado produto para ser fabricado. Essas informações devem ser passadas antes que ocorra algum problema com a falta de algum componente ou acessório para que, também se programe para entregar na data programada. Este sistema funciona como o sistema de transporte, porém é utilizado da mesma forma com fornecedores externos. Trabalhando com este sistema com fornecedores externos, a empresa receberá somente o material que será utilizado na execução do produto, na quantidade exata, agindo para que não haja o desperdício e o estoque desnecessário de matéria-prima na empresa (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON 2005).

2.2 Benefícios alcançados com o kanban

Mariotti (2012) enumera como vantagens a possibilidade de visualizar as falhas e benefício de encontrar gargalos, o que leva as pessoas a colaborarem mais para a cadeia de valor, indo além de apenas fazerem a sua parte. Além de que, o conceito tende a se espalhar para os demais departamentos da organização, promovendo um aumento da visibilidade da empresa como um todo.

Severiano Filho (1999 apud Guedes, 2010) traz como vantagens a redução dos desperdícios, melhoria dos níveis de controle, redução do tempo de duração do processo (lead-time), aumento da capacidade reativa da empresa (resposta aos clientes), aumento do nível de participação e engajamento das pessoas, ajuste dos estoques à flutuação da demanda, redução dos estoques de produtos em processo, diminuição dos lotes em produção, eliminação dos estoques intermediários e de segurança, sistematização e aperfeiçoamento do fluxo de

informações, e dos mecanismos de comunicação entre o pessoal de produção, integração do controle de produção nos demais mecanismos de flexibilidade da empresa e maior facilidade na programação da produção.

2.3 Funcionamento do sistema kanban

No sistema kanban a fabricação de uma nova quantidade é ditada pelo consumo das peças realizado pelo setor seguinte, por isso denominada produção “puxada”.

Mariotti (2012) descreve que essa ferramenta sinalizadora de processos deixa explícito o fluxo de valor através do processo em andamento e o cartão ou sinalizador kanban é movido de uma fase ou estado para outro, até que tenha sido aprovado para entrega.

De acordo com Corrêa *et al.* (2001), caso haja algum tipo de problema ou por algum motivo for interrompida a utilização de componentes na linha de montagem ou em alguma outra seção, os recipientes não se esvaziarão e seus cartões kanban não serão acionados para que, seja autorizada uma nova produção. Este sistema evitará uma nova fabricação que não foi planejada pelo setor de planejamento da produção. Todas as peças colocadas nestes recipientes são padronizadas para que não ocorra nenhuma perda de tempo. Se os recipientes vazios se acumulam, fica evidente que o setor possui alguma falha, por que não está acompanhando os outros setores. Será então necessário verificar onde está o problema que está atrasando todo aquele setor. Sendo que, o aspecto mais significativo do sistema kanban é ser inteiramente visual e automático, o que reduz a chance de ocorrerem falhas, já que os envolvidos deverão ser treinados.

Conforme Mariotti (2012, p. 7), “o número de cartões representa a capacidade limite acordada em cada fase de um sistema que são colocadas em circulação.” Assim, à medida que melhora o equilíbrio entre o consumo e produção, diminui as vulnerabilidades na fabricação, reduz o tempo perdido de processo e o número de cartões também poderá ser reduzido. É importante que todos os componentes que compõem o produto sejam incluídos no sistema kanban para que o sistema funcione corretamente.

Para ser usado o sistema de kanban com os fornecedores é preciso que o fabricante tenha instalado o sistema em sua própria fabricação, e também necessário que a solicitação de componentes não apresente grande variação em termos de quantidade e tempos. Para que, o fornecedor fique na mesma situação de fabricação, é importante enviar além dos cartões e recipientes vazios, o plano mestre de produção mensal atualizado.

3 Método da Pesquisa

Essa pesquisa se enquadra em um estudo de caso, e conforme destaca Yin (2005), o estudo de caso requer múltiplos métodos e fontes para explorar, descrever e explicar um fenômeno em seu contexto. Seu uso é adequado quando se pretende investigar o como e o porquê de um conjunto de eventos atuais. Trata-se de uma investigação empírica que permite estudar um fenômeno dentro de seu contexto da vida real, principalmente quando não há um limite entre o fenômeno e o contexto claramente definidos.

Quanto a abordagem, do ponto de vista da análise dos dados trata-se de uma pesquisa qualitativa. Vieira e Zouain (2005) defendem que a natureza qualitativa confere importância aos depoimentos dos envolvidos, aos discursos e ao que é transmitido por eles, o que leva ao entendimento que esse tipo de pesquisa considera os detalhes dos fenômenos e dos elementos que o envolvem.

Nesse estudo foi aplicado um questionário com perguntas envolvendo o gerenciamento de estoque, o porquê dos gastos emergenciais, da falta de materiais e, da paralisação de alguns setores da obra.

Além disso, para o desenvolvimento deste trabalho seguiu-se as seguintes principais etapas: Etapa 1: Investigação inicial; Etapa 2: Esclarecimento de dados; Etapa 3: Cálculo dos estoques máximo e de segurança e do ponto de pedido; Etapa 4: Análise de dados e resultados.

4 Discussões e resultados

4.1 Investigação inicial

Inicialmente foi criado um pequeno grupo de trabalho responsável por fazer uma investigação nos meses iniciais da construção para que fosse possível relacionar os gastos emergenciais com as matérias-primas. No Quadro 1 é possível verificar todos os itens comprados emergencialmente no semestre inicial da obra.

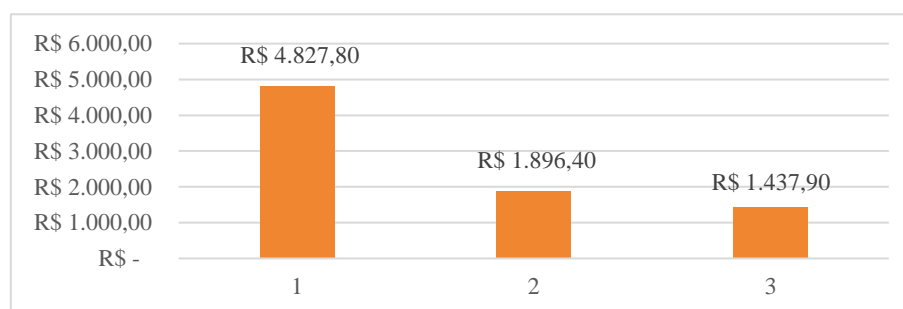
Quadro 1 – Compras emergenciais do primeiro semestre da obra

Materiais	mar/17	abr/17	mai/17	jun/17	jul/17	ago/17	TOTAL
Cabo vermelho 2,5 mm	3 rolos	1 rolo	-	2 rolos	1 rolo	3 rolos	R\$ 624,16
Cabo verde 2,5 mm	-	1 rolo	1 rolo	-	-	2 rolos	R\$ 271,11
Cabo amarelo 2,5 mm	2 rolos	-	3 rolos	-	-	-	R\$ 317,43
Cabo preto 2,5 mm	-	3 rolos	2 rolos	1 rolo	2 rolos	5 rolos	R\$ 774,12
Fita hellerman	50 pct	40 pct	30 pct	30 pct	20 pct	50 pct	R\$ 1.437,90
Tubo PVC esgoto	24 m	6 m	36 m	-	18 m	6 m	R\$ 561,80
Conduíte corrugado 3/4	3 rolos	-	-	-	10 rolos	-	R\$ 400,66
Conduíte corrugado 5/8	3 rolos	-	5 rolos	-	-	15 rolos	R\$ 978,88
Campainha cigarra	-	4	-	8	4	-	R\$ 173,44
Espelho cego 4x2	8	16	-	32	4	4	R\$ 224,64
Espelho cego 4x4	16	-	-	-	-	-	R\$ 63,20
Torneira flexi-metal	-	-	8	-	-	12	R\$ 499,40
Ralo do banheiro	-	-	-	-	80	-	R\$ 835,20
Conjunto tomada e espelho 4x2 – 10 A	10	12	-	-	5	-	R\$ 255,15
Conjunto tomada dupla e espelho 4x4 – 10 A	8	-	-	6	-	12	R\$ 629,46
Conjunto interruptor e espelho 4x2 – 10 A 1 tecla	-	-	-	-	25	-	R\$ 115,55
TOTAL							R\$ 8162,10

Fonte: Empresa do estudo

Através dessa investigação foi possível constatar que os maiores gastos eram decorrentes de matéria-prima do fornecedor da parte elétrica, sendo eles R\$ 4827,80 e aproximadamente 49% do custo total, conforme é possível melhor analisar na Figura 1.

Figura 1 – Representação dos gastos emergenciais por categoria



Legenda de categorias: 1 – Insumos elétricos; 2 – Insumos Hidráulicos; 3 – Outros

Fonte: Empresa do estudo

4.2 Esclarecimento de dados

Para realização desta etapa elaborou-se uma reunião com o engenheiro civil responsável, os almoxarifes, mestres de obra e encarregados a fim de lhes demonstrar os pontos falhos do estoque, os déficits decorrentes dessas falhas e como o sistema kanban é capaz de auxiliar e melhorar a gestão do setor.

Com os dados da pesquisa, da investigação e os pontos de vista expostos pelos funcionários, foi possível desenvolver um procedimento metodológico para aplicar o sistema kanban.

Devido a maior parte dos custos emergenciais serem decorrentes de insumos elétricos, foram escolhidos alguns desses materiais que são mais utilizados para a composição deste estudo. Após a identificação dos materiais, os mesmos foram segregados para que não houvesse intervenção com os insumos que não fariam parte do controle do estudo. Na Tabela 1, o lead-time do fornecedor e lógica de consumo da obra também foram apontados.

Tabela 1 -Lead-time e lógica de consumo das matérias-primas selecionadas para o estudo

Matérias-primas	Lead-time Fornecedor	Lógica de Consumo
Cabo preto 2,5 mm	15 dias	16 metros por dia
Cabo vermelho 2,5 mm	15 dias	16 metros por dia
Conduíte corrugado 3/4	7 dias	28 metros por dia
Conduíte corrugado 5/8	7 dias	28 metros por dia
Conjunto tomada dupla e espelho 4x4 – 10 A	5 dias	12 unidades por dia

Fonte: Empresa do Estudo

4.3 Cálculo dos estoques máximo e de segurança e do ponto de pedido

Foram realizados cálculos para dimensionar o estoque de máximo, o ponto de pedido e o estoque segurança necessário, com um fator de segurança de 10%. Esses cálculos foram baseados no lead-time, ou seja, tempo que o fornecedor precisa para entregar o material (em dias) e na lógica de consumo da obra (demanda por dia).

Deste modo, foi criada uma planilha Kanban no Excel (Figura 1) e armazenada em nuvem da qual a construtora e o fornecedor têm acesso, para que ambos consigam visualizar os níveis de estoque, mas somente a construtora é capaz de realizar modificações.

Figura 1 – Planilha kanban implantada para gestão do estoque da empresa

Código	Descrição	Lote do pedido	Estoque			
			Estoque máximo	Ponto de pedido	Estoque de segurança	Atual
KB01	Cabo Preto 2,5mm	800	1064	504	264	304
KB02	Cabo Vermelho 2,5mm	800	1064	504	264	288
KB03	Conduite Corrugado 3/4	1300	1516	412	216	364
KB04	Conduite Corrugado 5/8	1300	1516	412	216	168
KB05	Conjunto Tomada Dupla e Espelho 4x4 (10A)	570	636	126	66	84

Fonte: Empresa do estudo

O campo “atual” da planilha é o único que pode ser alterado, alteração essa que é feita toda vez que um item entra ou sai do estoque. Ao realizar esta modificação, se a quantidade de

algum item fica entre os valores calculados para o estoque máximo sua cor fica verde, se a quantidade fica no que foi presumido do ponto de pedido sua cor se altera para amarela e se o estoque fica abaixo do esperado conforme o calculado, fica vermelho. Essa alteração de cores foi programada para acontecer assim que os dados na planilha são atualizados, ou seja, de forma automática. Vale ressaltar que quando algum item se encontra entre o ponto de pedido e o estoque de segurança, é feito imediatamente uma ordem de compra que é encaminhada para o fornecedor, para que o estoque seja reabastecido retornando ao seu nível de estoque máximo.

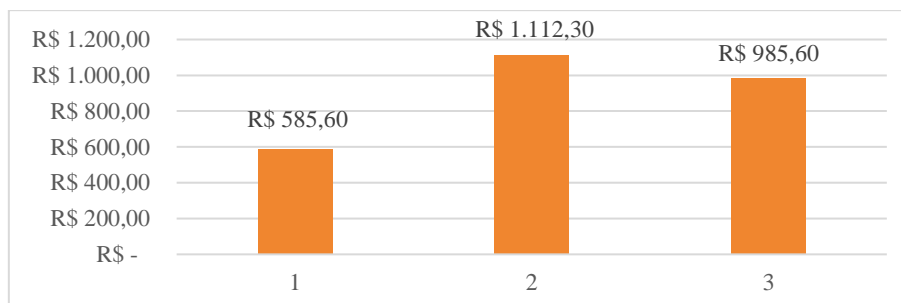
O sistema kanban de fornecedor foi adaptado em alguns detalhes e tem como maior característica seu efeito visual, dado que conforme a planilha Kanban é alimentada, automaticamente suas cores são atualizadas. Essas adaptações foram elaboradas com o intuito de simplificar o gerenciamento e o controle de estoque, para atender as necessidades da construtora e melhorar a visualização do fornecedor, mas sem afetar a eficiência do sistema.

Assim sendo, ficou determinado que para cada produto retirado ou colocado em seu local de armazenamento imediatamente era apontado sua modificação na planilha.

4.4 Análise de dados e resultados

Mediante a aplicação do sistema kanban observou-se uma grande modificação organizacional do estoque em geral, possibilitando um abastecimento de forma mais padronizada e auxiliando nos prazos de entrega da construtora, dado que eram constantes a paralisação de alguns setores da obra ocasionada por produtos sem estoque, também foi notória a mudança no controle de saída dos materiais. Em decorrência destes fatos os gastos emergenciais da construtora reduziram significativamente, incluindo uma redução nos custos de materiais não controlados por este estudo, conforme é possível avaliar na Figura 2.

Figura 2 – Gastos emergenciais 5 meses após a aplicação do sistema kanban



Legenda de categorias: 1 – Insumos elétricos; 2 – Insumos Hidráulicos; 3 – Outros

Fonte: Empresa do estudo

Em comparação com a representação no início deste estudo, é possível observar uma diminuição de cerca de 65% dos gastos totais, destes sendo aproximadamente 51% dos materiais elétricos.

5 Considerações finais

Por meio deste estudo foi possível perceber a veracidade das funcionalidades do sistema kanban, visto que a aplicação desta ferramenta, resultou em uma melhora relevante dos níveis de controle de estoque da construtora, tanto que foi estabelecido pela própria que todo o estoque fosse controlado com o auxílio do sistema kanban, devido a eficiência do sistema comprovada neste estudo.

Na utilização desse instrumento foi possível concretizar um abastecimento de forma padronizada gerando menos conflitos entre construtora e fornecedor, e possibilitando que alguns campos da obra não mais fossem paralisados devido algum problema originado de falta de produtos em estoque.

Um outro fator observado, foi o nível de confiabilidade dos funcionários diretamente ligados ao estoque, dado que com o auxílio da planilha kanban as informações ficaram mais claras.

Por fim, observou-se que a aplicação do sistema foi de grande importância, pois proporcionou a construtora alcançar um gerenciamento de estoque que permite baixos índices de imprevisibilidades e baixos gastos emergenciais.

Referências bibliográficas

CORRÊA, H. L. GIANESI, I. G.; CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

COSTA, H. G. *et al.* PCP - Sistema de Controle da Produção. In: LUSTOSA, L. *et al.* **Planejamento e Controle da Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008, p. 201-248.

GONÇALVES, P. S. **Administração de materiais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2007.

GUEDES, D. B. A aplicabilidade do kanban e suas vantagens enquanto ferramenta de produção numa indústria calçadista da Paraíba. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 30., São Carlos, SP, 2010. **Anais...** São Carlos: ENEGEP, 2010. 12 p.

HOWELL, G. What is Lean Construction. ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNACIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 7., 1999, Berkeley. **Anais...** Berkeley: University of California, 1999. Disponível em: <www.leanconstruction.wordpress.com> Acesso em: 10 jun. 2018.

LORENZON, I. A. **A medição de desempenho na construção enxuta: estudos de caso**. 2008. 221 F. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, 2008.

MARIOTTI, F. S. **Kanban: o ágil adaptativo**. Engenharia de Software Magazine, Rio de Janeiro, Ed. 45, ano 4, p.6-10, ago. 2012.

MARODIN, G.; DAL ZOT, F. Implantação de sistema kanban em empresa prestadora de serviços de assistência técnica. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 12., Bauru, SP, **Anais...** Bauru: Simpep, 2005. 12 p.

MARTINS, P. G.; ALT, P. R. C. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MOURA, R. A. **A simplicidade do controle de produção**. 3.ed. São Paulo: IMAN, 1989.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

VIANA, J. J. **Administração de materiais: um enfoque prático**. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração: teoria e prática**. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

WANKE, P. **Gestão de estoques na cadeia de suprimentos: Decisões e modelos quantitativos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.